

# DUMLUPINAR VOLKANİK BİRİMLERİNİN PETROJENEZİ VE ESKİŞEHİR-AFYON-İSPARTA ÇİZGİSELLİĞİ İLE JEODİNAMİK İLİŞKİSİ

**Cihan Çolak<sup>a</sup>, Sibel Tatar Erkül<sup>a</sup>, Fuat Erkül<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>*Akdeniz Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Antalya*

<sup>b</sup>*Akdeniz Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Antalya*

(chncolak@gmail.com)

## ÖZ

Batı Anadolu genişleme bölgesinde Oligosen'den itibaren etkin volkanizmanın ürünleri, kalk-alkali, şoşonitik, ultrapotasik ve hafif alkali karakterlidir. Kuzeyden güneye gençleşen magmatizma jeokimyasal olarak yay magmatizması ve manto metasomatizması ile açıklanan orojenik izler taşımaktadır. Orta Miyosen'den itibaren genişleme bölgesinin doğusunda, Eskişehir-Afyon-Burdur hattı boyunca K-G yönlü alkali ve ultrapotasik volkanik kayalarda astenosfer katkısının varlığı izlenmektedir. Günümüze kadar yapılan çalışmalarda bu hattın gelişimi dilim yırtılması süreçleri ile ilişkilendirilmiştir. Eskişehir-Afyon-Burdur hattının batısında yer alan, jeokimyasal ve petrojenetik özellikleri tanımlanan volkanik kayalar, Dumlupınar ve güneyinde dört ayrı sahada yüzlek vermektedir ve bu birimler Dumlupınar volkanik birimi adı altında toplanmıştır. Dumlupınar volkanik birimi, jeodinamik çerçevede farklı petrojenetik özellikler sunan volkanik toplulukların arasında dağılım göstermesi nedeniyle bölge jeodinamiğinin aydınlatılması açısından anahtar saha niteliğindedir. Erken Miyosen yaşlı flüviyal çökeltiler üzerine gelen bu kayalar bazaltik trakiandezit, trakit, trakidasit ve dasit bileşimine sahiptir. Bazaltik trakiandezitler, plajiyoklaz, sanidin, biyotit, opasitleşmiş kersutit, ojit, iddingsitleşmiş olivin'den oluşmaktadır. Trakitler mineralojik bileşim bakımından olivin bulunmaması ve daha az miktardaki ojit içermeleri ile bazaltik trakiandezitlerden ayrılmaktadır. Trakidasitler ise trakitlerden daha fazla miktardaki sanidin, yüksek silika içeriği ve riyolitik bileşime yaklaşması sebebi ile ayrılmaktadır. Her iki birimde de fenokristal olarak kuvars yoktur, kuvarslar hamur içerisinde dağılmıştır. Dasitler ise, kuvars, plajiyoklaz, sanidin, biyotit ve kersutit minerallerinden oluşmaktadır. Bazaltik trakiandezit, trakit ve trakidasit birimleri alkali, şoşonitik, dasitler ise yüksek K'lu kalk-alkali bileşime sahiptir. Petrografik olarak trakit, trakidasit ve dasit birimleri birbirine yakın mineralojik özellikler sergilemesine rağmen, trakidasit birimi jeokimyasal olarak daha yüksek SiO<sub>2</sub> içeriği ile ayrılmaktadır. Dasit birimi ise kalk-alkali ve alkali birimlere göre bağlı olarak daha düşük Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O içeriği ile diğer birimlerden farklılık sergilemektedir. Harker diyagramlarında kalk-alkali ve alkali volkanik birimler Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O, Rb, Th, Zr, Nb, U elementleri pozitif gidiş, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO, CaO, TiO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Pb, Ni, Ba, Sr, Y, V elementleri ise negatif gidiş sunmaktadır. Alkali volkaniklerde Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O, Ba, Rb, Sr, Th, Zr, Nb, U elementleri daha fakir olup bu değerleri ile kalk-alkali volkanitlerden farklılık sunmaktadır. Bu volkanitlerin, 87Sr/86Sr ve 143Nd/144Nd oranları sırası ile 0.704989-0.706662 ve 0.512492-0.512595'dir. Petrografik, jeokimyasal ve izotopik veriler metasomatize olmuş litosferik manto kökenini işaret etmektedir, ancak, alkali ve kalk-alkali volkanitlerin oluşumu ve katılaşmasında kabuksal kirlenme ve fraksiyonel kristalleşme süreci birlikte etkin iken, fraksiyonel kristalleşme sürecinin alkali volkaniklerde daha baskın olduğu görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Afyon volkanizması, dilim yırtılması, trakitler, Sr-Nd izotopları, fraksiyonel kristalleşme, kabuksal kirlenme

## **PETROGENESIS OF DUMLUPINAR VOLCANIC UNIT AND ITS GEODYNAMIC RELATION WITH ESKİŞEHİR-AFYON-ISPARTA LINEAMENT**

**Cihan Çolak<sup>a</sup>, Sibel Tatar Erkül<sup>a</sup>, Fuat Erkül<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Akdeniz University, Department of Geological Engineering, Antalya, Turkey

<sup>b</sup>Akdeniz University, Vocational School of Technical Sciences, Antalya, Turkey  
(chncolak@gmail.com)

### **ABSTRACT**

*Volcanic products that occurred in western Anatolian extensional province since Oligocene display calc-alkaline, shoshonitic, ultrapotassic and mildly alkaline character. Southward-younging magmatism has typical geochemical signatures of the arc and orogenic affinity, which have been primarily explained by mantle metasomatism processes. To the eastern part of the extensional province, N-S-trending alkaline and ultrapotassic volcanic rocks occurred since Middle Miocene are followed along the Eskişehir-Afyon-Isparta lineament, having geochemical traces of asthenospheric input. The lineament has been widely attributed to the development of slab tearing events on the subducted African oceanic slab. Volcanic rocks that comprise four separate outcrops on the western side of the lineament have been described in terms of geochemical and petrogenetic characteristics and grouped as Dumlupınar volcanic unit. The unit may be considered as a key locality to elucidate the regional geodynamic setting as they display distinct petrogenetic characteristics. It overlies the Early Miocene fluvial deposits and consists of basaltic trachyandesite, trachyte, trachydacite, and dacite lava flow and associated pyroclastic rocks. Basaltic trachyandesites include plagioclase, sanidine, biotite, kaersutite, augite and iddingsitized olivine phenocrysts within a hyalopilitic matrix. Trachytes differ from trachyandesites by the absence of olivine and scarcity of augite crystals. Trachydacites have much more sanidine and high silica content close to rhyolite composition. Trachytes and trachydacites are lacking quartz as phenocrysts and high silica can be linked to the groundmass composition. Dacites consist of quartz, plagioclase, sanidine, biotite and kersutite phenocrysts. Basaltic trachyandesite, trachyte and trachydacitic rocks are alkaline in character while dacites are high-K and calc-alkaline. Petrographic descriptions indicate that trachyte, trachydacite and dacite magmas have similar mineralogical compositions to each other while trachydacites slightly differ with their geochemically higher silica contents. Dacites have relatively lower alkali content with respect to other volcanic rocks. On Harker diagrams calc-alkaline and alkaline rocks display positive array in Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O, Rb, Th, Zr, Nb and U contents while Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO, CaO, TiO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Pb, Ni, Ba, Sr, Y and V have negative trends. Alkaline rocks are depleted in Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O, Ba, Rb, Sr, Th, Zr, Nb and U, differing from the calc-alkaline rocks. Dumlupınar volcanic unit has <sup>87</sup>Sr/<sup>86</sup>Sr and <sup>143</sup>Nd/<sup>144</sup>Nd ratios of 0.704989–0.706662 and 0.512492–0.512595, respectively. Petrographic, geochemical and isotopic data point out a metasomatized mantle origin. Furthermore, the coupling of crustal contamination and fractional crystallization processes played a substantial role in calc-alkaline and alkaline magmas; fractional crystallization was more prominent in alkali volcanic rocks.*

**Keywords:** Afyon volcanism, slab tearing, trachytes, Sr-Nd isotopes, fractional crystallization, crustal contamination